

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 1 0 - 3 1 1 6 8

(43) 公開日 平成 1 0 年 (1 9 9 8) 2 月 3 日

(51) Int. Cl.

G02B 26/08

識別記号

庁内整理番号

F I

G02B 26/08

技術表示箇所

E

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平 8 - 1 8 6 0 8 2
(22) 出願日 平成 8 年 (1 9 9 6) 7 月 1 6 日

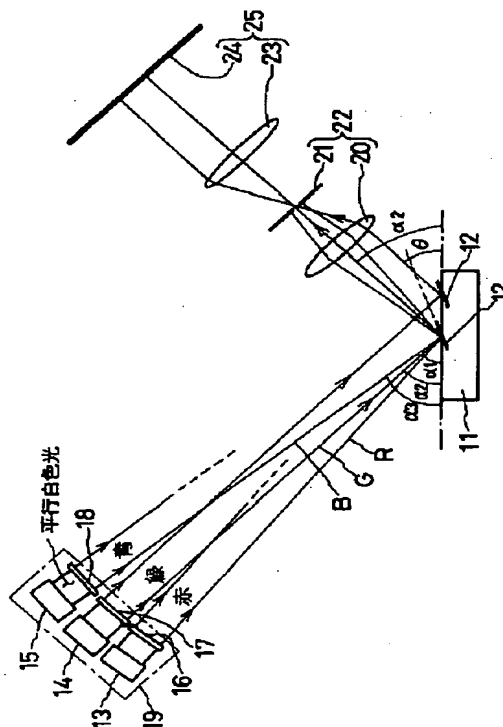
(71) 出願人 0 0 0 0 0 1 1 9 9
株式会社神戸製鋼所
兵庫県神戸市中央区脇浜町 1 丁目 3 番 1 8 号
(72) 発明者 高松 弘行
兵庫県神戸市西区高塚台 1 丁目 5 番 5 号
株式会社神戸製鋼所神戸総合技術研究所内
(72) 発明者 西元 善郎
兵庫県神戸市西区高塚台 1 丁目 5 番 5 号
株式会社神戸製鋼所神戸総合技術研究所内
(74) 代理人 弁理士 明田 莞

(54) 【発明の名称】 カラー画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 変形可能ミラーデバイス (DMD) を用いてカラー画像を表示するカラー画像表示装置において、従来装置に比べ小型化と低価格化を図ること。

【解決手段】 DMD 1 1 の 2 次元配列された各ミラー 1 2 に、入射光として 3 原色光 R, G, B を同時に、各波長ごとに異なる角度にて入射させる光照射手段 1 9 と、DMD 1 1 の各ミラーに関し、画像信号に基づいて、表示画像における所定画素に対応する位置のミラーをアドレス指定するとともに、DMD 1 1 に対して予め一定に定めた特定方向に、表示色に応じて前記各入射光を順に各所定時間だけ反射させるべく、アドレス指定したミラーの傾斜角度及び傾斜保持時間の制御を行うミラー制御手段と、前記アドレス指定されたミラーからの前記特定方向に進む反射光のみを抽出する光学手段 2 2 と、前記抽出された反射光を結像し、そのカラー画像を表示する表示手段 2 5 とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像信号に応じて入射光を選択的に反射すべく傾斜動作可能な複数のミラーを有する変形可能ミラーデバイスを備え、この変形可能ミラーデバイスを用いて前記画像信号に基づくカラー画像を表示するカラー画像表示装置において、

前記変形可能ミラーデバイスの各ミラーに、少なくとも色の 3 刺激値を与える 3 原色光を含む波長の異なる複数の入射光を同時に、各波長ごとに異なる角度にて入射させる色表現用の光照射手段と、

前記変形可能ミラーデバイスの各ミラーに関し、前記画像信号に基づいて、表示画像における所定画素に対応する位置のミラーをアドレス指定するとともに、前記変形可能ミラーデバイスに対して予め一定に定めた特定方向に、前記複数の入射光のうち表示色に応じて所要波長の入射光を順に各所定時間だけ反射させるべく、前記アドレス指定したミラーの傾斜角度及び傾斜保持時間の制御を行うミラー制御手段と、

前記ミラー制御手段によって前記アドレス指定されたミラーからの前記特定方向に進む反射光のみを抽出する光学手段と、

前記光学手段によって抽出された反射光を結像し、そのカラー画像を表示する表示手段と、を具備することを特徴とするカラー画像表示装置。

【請求項 2】 前記色表現用の光照射手段が、各波長ごとに、平行白色光源と特定単一波長の光のみを透過する色フィルタとを設けて構成されたものである請求項 1 記載のカラー画像表示装置。

【請求項 3】 前記色表現用の光照射手段が、平行白色光源と、この平行白色光源からの光を分光して入射させる分散プリズム又は回折格子とにより構成されたものである請求項 1 記載のカラー画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 変形可能ミラーデバイス (DMD: Deformable Mirror Device、あるいは Digital Micromirror Device) は、半導体デバイスであって、表示用の入射光が照射されるデバイス表面に微小なミラー (サイズ: 例えば四角形で 1 辺が 16 ~ 20 μm 程度) を 2 次元配列し、画像信号に応じて各ミラーを静電気力で傾斜させて入射光を選択的に反射させるようにした光変調デバイスである。このデバイスの傾斜させた各ミラーからの反射光が光学系により結像されてスクリーン上に画像が形成される。この発明は、変形可能ミラーデバイスを用いてカラー画像を表示するカラー画像表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、前記変形可能ミラーデバイス (以下、DMD という) を用いたカラー画像表示技術としては、文献「O p l u s E. N o. 179 (1994 年 10

月)、90~94 頁、「DMD とそのディスプレイへの応用」」に、以下の従来技術 1 及び 2 が紹介されている。

【0003】 すなわち、図 5 は従来技術 1 としてのカラー画像表示装置の構成を示す図である。同図において、51 はデバイス表面に 2 次元配列された多数のミラーを有する DMD、52 は色表示用白色光源、53 は図示しない駆動用モータによって回転させる回転色フィルタ円板、54 は投影レンズ、55 はスクリーン、56 は光吸収板である。前記回転色フィルタ円板 53 は、光の赤色成分、緑色成分、青色成分各々のみを透過する 3 つの色フィルタが 120° の中心角度を有する扇形に形成されている。前記 DMD 51 のアルミニウム合金よりなる四角形の各ミラーは、この例では 768 × 576 の画素数を構成すべく 2 次元配列されている。

【0004】 前記構成になるカラー画像表示装置の DMD 51 においては、1 フィールド周期 (1 制御周期) ごとに、画像信号に基づいて、2 次元配列された全ミラーのうちから、画像の形を作りだすための所要画素に対応する位置のミラー (一般には複数個) がアドレス指定され、この指定されたミラーが DMD 51 のデバイス水平表面に対して一定角度 ϕ で傾けられるとともに、回転色フィルタ円板 53 を通過して順次入射される赤、緑、青の 3 原色光を用いて所要表示色を得るために前記傾斜させたミラーの傾斜保持時間が制御されるようになっている。そして、まず、色表示用白色光源 52 により照射されて回転色フィルタ円板 53 の赤色成分透過用フィルタを通過した赤色光は、DMD 51 に照射され、前記傾斜している各ミラーで反射される。この角度 ϕ で傾斜した各ミラーからの赤色反射光は投影レンズ 54 を通ってスクリーン 55 にミラー傾斜保持時間 t_R だけ投影され、1 フィールド周期における赤色成分画像情報が形成される。

【0005】 次に回転色フィルタ円板 53 は駆動用モータによって 120° 反時計回り方向に回転され、色表示用白色光源 52 により照射されて回転色フィルタ円板 53 の緑色成分透過用フィルタを通過した緑色光は、DMD 51 に照射され、前記傾斜している各ミラーで反射される。この角度 ϕ で傾斜した各ミラーからの緑色反射光は投影レンズ 54 を通ってスクリーン 55 にミラー傾斜保持時間 t_G だけ投影され、1 フィールド周期における緑色成分画像情報が形成される。さらに回転色フィルタ円板 53 は 120° 反時計回り方向に回転され、青色成分透過用フィルタを通過した青色光は、DMD 51 に照射され、前記傾斜している各ミラーで反射される。この角度 ϕ で傾斜した各ミラーからの青色反射光は投影レンズ 54 を通ってスクリーン 55 にミラー傾斜保持時間 t_B だけ投影され、1 フィールド周期における青色成分画像情報が形成される。

【0006】 これにより 1 フィールド周期分のカラー画像が得られることになる。すなわち、画像信号のうちの

10

20

30

40

50

アドレス情報に基づいて表示すべき画像の形状に対応する位置の各ミラーを傾斜させ、画像信号のうちの色情報に基づいて3原色光赤、緑、青についてのミラー傾斜保持時間の比率 ($t_R : t_G : t_B$) を制御することで表示色を得、画像信号のうちの輝度情報 (明暗情報) に基づいて3原色光の各ミラー傾斜保持時間の大きさ (絶対値) を制御することで画像の輝度を決定するようにしている。なお、3原色光を微小時間間隔で順次反射させて混色による表示色を得るようにしているため、フィールド周期は、人間の目の応答時間より十分短くなるよう数十ms以下に設定されている。以下、前述した動作を各フィールド周期ごとに繰り返すことにより、画像信号に基づく一連のカラー画像を表示するようにしている。

【0007】次に従来技術2として、3つのDMDを使用してカラー画像を表示するものがある。図6は従来技術2としてのカラー画像表示装置の概略構成を説明するための図である。同図に示すように、この従来のカラー画像表示装置は、赤色光用の光源64から赤色光を入射させる第1のDMD61、緑色光用の光源65から緑色光を入射させる第2のDMD62、及び、青色光用の光源66から青色光を入射させる第3のDMD63を有し、この3つのDMD61、62、63からの反射光による画像を画像合成手段67によって単一画像に合成し、この所望表示色が付与されたカラー画像を投影用光学系 (図示省略) を介してスクリーン68上に投影するようにしたものである。

【0008】一方、従来技術3として、装置の大型化を回避すべく前述した駆動用モータ付きの回転色フィルタ円板を用いることなく、単一の着色ミラー式DMDを使用してカラー画像を表示するようにしたものがある (特開平5-196881号公報)。図7は、レジストと染料との混合物によってミラー表面がコーティングされた複数の着色ミラー素子を有する変形可能ミラーデバイスの斜視図、図8は図7の変形可能ミラーデバイスに適用可能な3色マッピング構成の一例を示す図である。

【0009】図7に示すDMD70では、前記従来技術1及び2と同様に、入力ピン71から入力される電氣的制御信号により、個々のミラー素子72をアドレス指定できるとともに、そのアドレス指定されたミラー素子72を傾斜させることができるようになっている。DMDに関し前記従来技術1及び2と異なる点は、全ミラー素子を3つのグループにわけ、ミラー素子の表面に各グループごとに異なる着色を施し、これによって各グループごとに互いに異なる特定波長の光を反射することで、所望のカラー画像を得るようにした点にある。

【0010】すなわち、「M」=マゼンタ、「Y」=黄、「C」=シアンという光の3原色を図8に図示されているようにミラー素子72上に交互に配置し、表示色に応じて各ミラー素子72の傾斜保持時間を制御することで、反射光に色付けして任意の表示色を持つカラー画

像を発生するようにしている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前述した従来技術1の装置では、回転色フィルタ円板とこれを回転させるための駆動用モータとが必要のため、装置全体が大きくなってしまいうという欠点があった。また、回転色フィルタ円板を構成する3つの色フィルタの回転動作とDMDの各ミラーの傾斜動作とを同期制御する必要があることから、この同期制御のための制御回路が複雑化し、装置価格が高くなってしまいうという欠点もあった。

【0012】また、従来技術2の装置では、前記従来技術1の装置のような駆動用モータは不要であるものの、DMDと入射光用の光源とを組み合わせたものが3組必要で、それらの配置に広い空間を要し、装置全体が大きくなってしまいうという欠点があった。また、3個のDMDが必要で、しかもこの3つのDMDの位置関係を精密に調整可能に位置決めするための機構等が必要なことから、装置がいきおい高価なものになってしまうという欠点もあった。

【0013】一方、従来技術3のDMDを使用すると、装置の大型化を招く駆動用モータ付き回転色フィルタ円板を用いることなく、白色光源を用い、単一のDMDにてカラー画像を表示しうる。しかしながら、DMDの各ミラー素子に光反射特性の異なる混合物をコーティングする必要があることから、DMDの作製に際し、所望ミラー素子へのコーティングのためのパターンマスクの作製工程と少なくとも3回以上のマスク露光工程とを要し、デバイス製造プロセスが複雑となる。このため、DMD自体が高価で、ひいてはカラー画像表示装置が高価なものになってしまうという欠点があった。また、任意の色を作りだすのに少なくとも色の異なる3種のミラー素子からの反射光が必要であることから、高い解像度が要求されるものでは、従来技術1及び2で使用するDMDに比べてより多くのミラー素子が必要になり、デバイス製造プロセスがより複雑となって、装置がより高価になってしまう。

【0014】そこでこの発明は、変形可能ミラーデバイス (DMD) を用いてカラー画像を表示するカラー画像表示装置において、従来装置に比べ小型化と低価格化を図ることを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するため、この発明によるカラー画像表示装置は、画像信号に応じて入射光を選択的に反射すべく傾斜動作可能な複数のミラーを有する変形可能ミラーデバイスを備え、この変形可能ミラーデバイスを用いて前記画像信号に基づくカラー画像を表示するカラー画像表示装置において、前記変形可能ミラーデバイスの各ミラーに、少なくとも色の3刺激値を与える3原色光を含む波長の異なる複数の入射光を同時に、各波長ごとに異なる角度にて入射させ

10

20

30

40

50

る色表現用の光照射手段と、前記変形可能ミラーデバイスの各ミラーに関し、前記画像信号に基づいて、表示画像における所定画素に対応する位置のミラーをアドレス指定するとともに、前記変形可能ミラーデバイスに対して予め一定に定めた特定方向に、前記複数の入射光のうち表示色に応じて所要波長の入射光を順に各所定時間だけ反射させるべく、前記アドレス指定したミラーの傾斜角度及び傾斜保持時間の制御を行うミラー制御手段と、前記ミラー制御手段によって前記アドレス指定されたミラーからの前記特定方向に進む反射光のみを抽出する光学手段と、前記光学手段によって抽出された反射光を結像し、そのカラー画像を表示する表示手段と、を具備することを特徴とするものである。

【 0 0 1 6 】 光の反射においては、入射光を動かさずにミラーを傾斜させた場合にも、ミラーで反射した光は入射角＝反射角という反射の法則に従って進む。この発明によるカラー画像表示装置では、DMDの各ミラーに、入射光として赤色光、緑色光及び青色光を同時に、各入射光ごと異なる角度にて入射させ、これら各入射光を動かさずに、アドレス指定したミラーを所定角度で所定時間傾斜させることで、この傾斜させたミラーにより赤、緑、青の入射光を順に各所定時間だけ反射させ、かつ、ミラー反射後にDMDに対して予め一定に定めた特定方向へ進むようにすることができ、この特定方向への反射光を結像させることで、所望の表示色に色付けされたカラー画像を得ることができる。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】 以下、この発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1はこの発明によるカラー画像表示装置の一例を示す模式的構成図、図2は図1に示すカラー画像表示装置のミラー制御手段を示すブロック図、図3は図2に示すミラー制御手段による制御の一例を説明するための図である。

【 0 0 1 8 】 図1において、11は表面に2次元配列されたミラー12を有する変形可能ミラーデバイス(DMD)である。このDMD11の各ミラー12は、薄膜状で四角形をなしアルミニウム蒸着膜よりなり、静電気力で傾斜動作可能な微小なミラーである。

【 0 0 1 9 】 13は平行白色光源、16は平行白色光源13からの平行白色光の中から赤色波長以外を吸収し赤色光のみを透過する赤色ガラスフィルタであり、この赤色ガラスフィルタ16を通過した赤色光Rは、DMD11の各ミラー12にDMD水平表面とのなす角度が角度 $\alpha 1$ にて入射されるように、つまりミラー12が水平状態にあるときにはこの水平なミラー12に角度 $\alpha 1$ をなして入射されるようになっている。

【 0 0 2 0 】 14は平行白色光源、17は緑色ガラスフィルタであり、緑色ガラスフィルタ17を通過した緑色光Gは、DMD11の各ミラー12にDMD水平表面とのなす角度が角度 $\alpha 2$ にて入射するようにしてある。ま

た、15は平行白色光源、18は青色ガラスフィルタであり、青色ガラスフィルタ18を通過した青色光Bは、DMD11の各ミラー12にDMD水平表面とのなす角度が角度 $\alpha 3$ にて入射するようにしてある。前記平行白色光源13、14、15と色ガラスフィルタ16、17、18は、DMD11の各ミラー12に、入射光として赤、緑、青の3原色光R、G、Bを同時に、各波長ごとに異なる角度にて入射させる色表現用の光照射手段19を構成している。

10 【 0 0 2 1 】 22は集光レンズ20とスリット21とからなるシュリーレン光学系である。この集光レンズ20とスリット21とは、各ミラー12で反射された反射光のうちDMD水平表面に対してこの例では角度 $\alpha 2$ をなす特定の方向に進む反射光のみを、スリット21を通過させて後述する結像レンズ23に導くようにするため、両者20、21の距離が集光レンズ20の焦点距離の長さに等しく、かつ、両者の光軸がDMD水平表面に対して角度 $\alpha 2$ をなすように配設されている。このシュリーレン光学系22は、ミラー12からの反射光のうち前記特定方向に進む反射光のみを抽出する光学手段を構成している。

20 【 0 0 2 2 】 23は結像レンズ、24はスクリーンであり、前記スリット21を通過した反射光は、結像レンズ23を通過してスクリーン24へ導かれ、スクリーン24上に結像してカラー画像を形成するようにしてある。結像レンズ23及びスクリーン24は、前記シュリーレン光学系22によって抽出された反射光を結像し、そのカラー画像を表示する表示手段25を構成している。

30 【 0 0 2 3 】 また図2において、26は信号分離回路(デコーダ)、27はミラー傾斜動作制御回路である。信号分離回路26は、入力された画像信号を解釈し、1フィールド周期Tごとに、画像の形を作りだすために所要画素に対応する位置のミラーを指定するアドレス信号を、DMD11に与えるとともに、ミラー傾斜動作制御回路27に前記画像信号に含まれる色情報信号及び輝度情報信号を与えるものである。

40 【 0 0 2 4 】 前記ミラー傾斜動作制御回路27は、前記色情報信号及び輝度情報信号によって指令された表示色を3原色光R、G、Bから得るために、1フィールド周期Tごとに、ミラー傾斜角度を指令する信号とミラー傾斜保持時間を指令する信号とをDMD11に与えるものである。すなわち、前記アドレス指定したミラーにより入射光R、G、Bを順に各所定時間だけ反射させ、かつ、ミラー反射後に前述した特定方向へ進むようにするため、前記アドレス指定したミラーに関し、入射された赤色光Rを前記特定方向へ反射させるミラー傾斜角度 $\theta 1$ とその保持時間 $t 1$ 、入射された緑色光Gを前記特定方向へ反射させるミラー傾斜角度 $\theta 2$ とその保持時間 $t 2$ 、及び、入射された青色光Bを前記特定方向へ反射させるミラー傾斜角度 $\theta 3$ とその保持時間 $t 3$ を指令する

信号を DMD 1 1 に与える (図 3 参照) 。なお、表示色は 3 つのミラー傾斜保持時間の比率 ($t_1 : t_2 : t_3$) によって決定され、輝度はミラー傾斜保持時間 t_1 、 t_2 、 t_3 の大きさによって決定される。

【 0 0 2 5 】前記信号分離回路 2 6 及びミラー傾斜動作制御回路 2 7 は、画像信号に基づいて所要のミラー 1 2 をアドレス指定し、アドレス指定したミラー 1 2 の傾斜角度及び傾斜保持時間の制御を行うミラー制御手段 2 8 を構成している。

【 0 0 2 6 】このように構成されるカラー画像表示装置の動作を図 1、図 3 を参照しながら説明する。赤色光 R、緑色光 G 及び青色光 B が同時に、各々異なる角度で入射されており、DMD 1 1 の各ミラーに、赤色光 R は DMD 水平表面とのなす角度が角度 α_1 にて入射され、緑色光 G は DMD 水平表面とのなす角度が角度 α_2 にて入射され、青色光 B は DMD 水平表面とのなす角度が角度 α_3 にて入射されている。

【 0 0 2 7 】そして、1 フィールド周期 T ごとに、画像信号に基づく信号分離回路 2 6 からのアドレス信号によってアドレス指定されたミラー 1 2 について、ミラー傾斜動作制御回路 2 7 による傾斜角度及び傾斜保持時間の制御が行われる。まず、ミラー 1 2 を、そのミラー傾斜角度 θ を $\theta = \theta_1 = (\alpha_2 - \alpha_1) / 2$ として時間 t_1 だけ傾斜させると、3 つの入射光 R、G、B のうち、前記角度 α_1 で入射させている赤色光 R が、このミラー 1 2 による反射後に、DMD 水平表面に対して角度 α_2 をなす前述の特定方向へ進む。この特定方向へ反射された赤色反射光が、集光レンズ 2 0、スリット 2 1 及び結像レンズ 2 3 を通ってスクリーン 2 4 上に時間 t_1 の間だけ結像される。このようにミラー傾斜角度 θ を制御して所定値に設定することで、同時に入射されている 3 つの入射光 R、G、B のうちから、1 つの特定の入射光を選択し、これを予め一定に定めた特定方向へ反射させ、その反射光を結像させるようにすることができる。

【 0 0 2 8 】次にミラー 1 2 を、そのミラー傾斜角度 θ を $\theta = \theta_2 = \text{ゼロ}$ として時間 t_2 だけ傾斜させると、3 つの入射光 R、G、B のうち、前記角度 α_2 で入射させている緑色光 G が、このアドレス指定されたミラー 1 2 による反射後に前記特定方向へ進む。この特定方向へ反射された緑色反射光が、集光レンズ 2 0、スリット 2 1 及び結像レンズ 2 3 を通ってスクリーン 2 4 上に時間 t_2 の間だけ結像される。さらに、アドレス指定されたミラー 1 2 を、ミラー傾斜角度 θ を $\theta = \theta_3 = (\alpha_2 - \alpha_3) / 2$ として時間 t_3 だけ傾斜させると、3 つの入射光 R、G、B のうち、前記角度 α_3 で入射させている青色光 B がミラー 1 2 による反射後に前記特定方向へ進む。この特定方向へ反射された青色反射光が、集光レンズ 2 0、スリット 2 1 及び結像レンズ 2 3 を通ってスクリーン 2 4 上に時間 t_3 の間だけ結像される。

【 0 0 2 9 】こうして所望の表示色が色付けされた 1 フ

ィールド周期分のカラー画像が得られ、このような動作を各フィールド周期ごとに繰り返すことにより、画像信号に基づく一連のカラー画像をスクリーン 2 4 上に表示することができる。なお、3 原色光 R、G、B を微小時間間隔で順次反射させて混色による表示色を得るようにしているため、フィールド周期 T は、人間の目の応答時間より十分短くなるよう数十 ms 以下に設定されている。

【 0 0 3 0 】図 4 はこの発明に係る色表現用の光照射手段の他の例を示す模式的構成図である。同図に示すように、この例の色表現用の光照射手段 3 1 では、平行白色光源 2 9 と、DMD 1 1 に平行白色光源 2 9 からの光を 7 色の光に分光して入射させる分散プリズム 3 0 によって構成したものであるから、前記図 1 の光照射手段 1 9 に比べて、複数の平行白色光源及び色ガラスフィルタが不要となり、構造が簡単となる。なお、分散プリズム 3 0 に代えて回折格子を用いてもよい。

【 0 0 3 1 】

【発明の効果】以上述べたように、この発明によるカラー画像表示装置によると、変形可能ミラーデバイス (DMD) を用いたカラー画像表示装置において、高価な着色ミラー式 DMD を用いることなく、汎用品の DMD を 1 個使用し、かつ、大型の駆動用モータ付き回転色フィルタ円板が不要な構造の簡単な光照射手段を用いて、所望の表示色が得られるようにしたものであるから、従来装置に比べて小型化と低価格化を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明によるカラー画像表示装置の一例を示す模式的構成図である。

【図 2】図 1 に示すカラー画像表示装置のミラー制御手段を示すブロック図である。

【図 3】図 2 に示すミラー制御手段による制御の一例を説明するための図である。

【図 4】この発明に係る色表現用の光照射手段の他の例を示す模式的構成図である。

【図 5】従来技術としてのカラー画像表示装置の構成を示す図である。

【図 6】他の従来技術としてのカラー画像表示装置の概略構成を説明するための図である。

【図 7】従来技術を説明するための、レジストと染料との混合物によってミラー表面がコーティングされた複数の着色ミラー素子を有する変形可能ミラーデバイスの斜視図である。

【図 8】図 7 の変形可能ミラーデバイスに適用可能な 3 色マッピング構成の一例を示す図である。

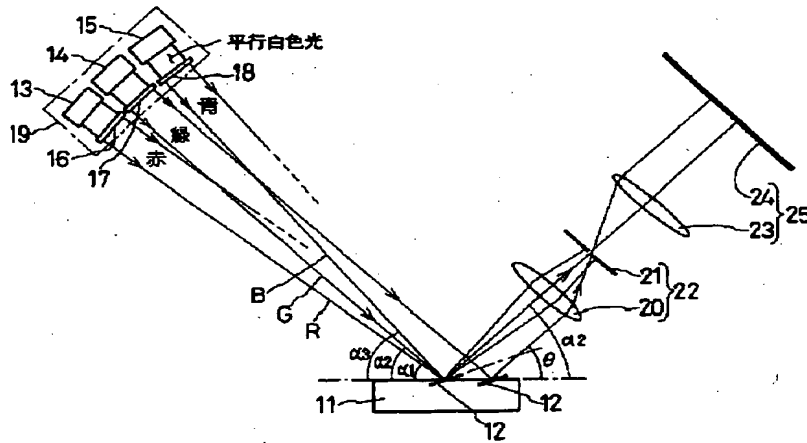
【符号の説明】

1 1 …変形可能ミラーデバイス (DMD) 1 2 …ミラー
1 3、1 4、1 5 …平行白色光源 1 6 …赤色ガラスフィルタ
1 7 …緑色ガラスフィルタ 1 8 …青色ガ

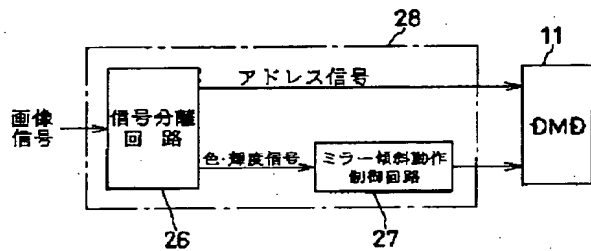
ラスフィルタ 19 …色表現用の光照射手段 20 …集
光レンズ 21 …スリット 22 …シュリーレン光学系
23 …結像レンズ 24 …スクリーン
25 …表示手段 26 …信号分離回路 27 …ミラー傾

斜動作制御回路 28 …ミラー制御手段 29 …平行白
色光源 30 …分散プリズム 31 …色表現用の光照射
手段

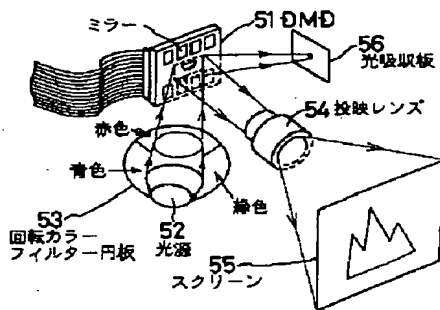
【図 1】



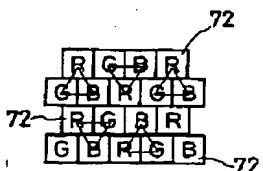
【図 2】



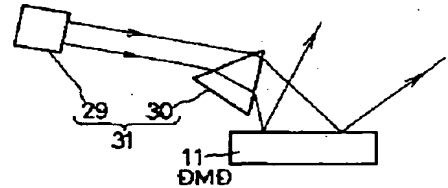
【図 5】



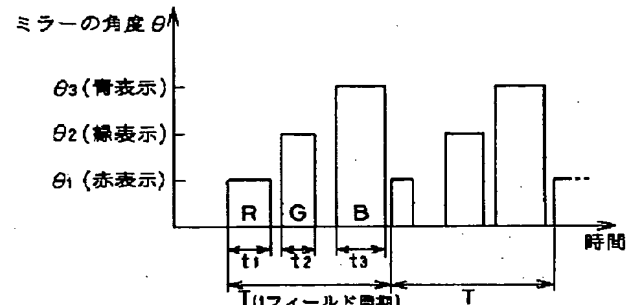
【図 8】



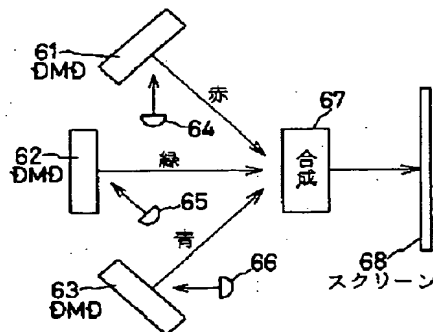
【図 4】



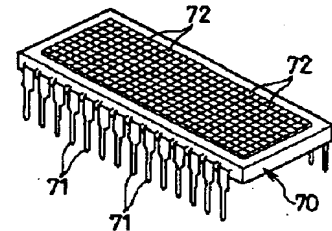
【図 3】



【図 6】



【図 7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.